



 **antibiotica**

Nuove tecnologie  
per l'automazione  
dell'indagine  
batterologica

New technologies  
for the automation  
of bacteriological  
investigations



## Antibiottica

Nuove tecnologie per l'automazione dell'indagine batteriologica

Partner:  
Alifax S.r.l  
TES GmbH  
IOM-CNR

Totale progetto:  
euro 463.120,40

Totale contributo:  
euro 318.854,16

## Antibiottica

New technologies for the automation of bacteriological investigations

Partner:  
Alifax S.r.l  
TES GmbH  
IOM-CNR

Total project:  
euro 463.120,40

Total grant:  
euro 318.854,16

### DESCRIZIONE

Antibiottica è un progetto che unisce tecnica, innovazione e ricerca per rivoluzionare le attuali procedure di diagnostica batteriologica.

#### I protagonisti:

- **Alifax srl:** Azienda leader internazionale nello sviluppo, produzione e distribuzione di strumentazione diagnostica clinica: il motore della innovazione
- **CNR – IOM:** Laboratorio di ricerca leader nel campo delle nanotecnologie e della nano-ottica e delle spettroscopie per lo studio dei materiali: il custode della conoscenza alla base dell'innovazione
- **Technocare TES** laboratorio specializzato in attività di prototipazione: la realizzazione della innovazione
- **Azienda sanitaria universitaria integrata di Trieste:** uno fra i maggiori enti ospedalieri regionali: il validatore dell'innovazione.

### STATO DELL'ARTE

L'indagine batteriologica tradizionale si basa su tecniche colturali o biochimiche che richiedono manualità, strumentazione costosa e lunghi tempi di risposta per il paziente (2-3 giorni). Tecniche avanzate di spettroscopia sarebbero in grado di ridurre i costi e aumentare la selettività dell'analisi cellulare, ma sono ancora poco diffuse nei sistemi diagnostici industriali. Antibiottica si inserisce in questo settore per produrre innovazione e garantire nuove soluzioni per i pazienti.

### OBBIETTIVI

Scopo del progetto è lo sviluppo di nuove tecnologie per l'indagine batteriologica, con particolare riferimento alle fasi di screening, identificazione batterica, test di sensibilità agli antibiotici.

Antibiottica mira a realizzare uno strumento di analisi basato sulla combinazione di diverse tecniche spettroscopiche, capace di individuare specie infettanti all'interno di un campione di fluido biologico. Il dispositivo andrà a implementare la strumentazione attualmente prodotta a livello industriale.

### ABSTRACT

Ad oggi la tecnologia utilizzata per la conta e la classificazione cellulare, incluse le specie batteriche, è basata quasi esclusivamente su tecniche di marcatura fluorescente, che riconoscono, mediante una interazione anticorpo-antigene, specifiche proteine di membrana. Tale pratica è costosa, per il massiccio impiego di coloranti biochimici e sovente non è sufficiente a distinguere specie cellulari e batteriche differenti ma accomunate da uno stesso gruppo di proteine di membrana. L'attività di Antibiottica si prefigge l'ambizione di superare lo stato dell'arte, limitatamente al riconoscimento ad alla classificazione delle specie cellulari (limitatamente in questo progetto a batteri e leucociti) presenti in un campione di fluido biologico umano, combinando diverse spettroscopie ottiche, tra loro complementari. La combinazione di diffrazione coerente, spettroscopia Raman e infrarosso fornisce una impronta unica di ogni specie batterica rilevante ai fini sanitari. L'identificazione di tale impronta premetterà una diagnosi precoce ed accurata di infezioni batteriche e la determinazione del miglior trattamento antibiotico.

### PARTNER DI PROGETTO

#### ALIFAX S.R.L.

Alifax nasce nel 1988 a Padova, dalla decennale esperienza del Dr. Paolo Galiano nel mercato della diagnostica di laboratorio in particolare nei settori di ematologia, microbiologia, sierologia e autoimmunità. Nel 1998, a seguito dell'acquisizione di Sire Analytics Systems, Alifax si afferma nel mercato italiano per la produzione di diagnostica clinica per l'analisi della Velocità di Eritrosedimentazione e della Coltura Batterica Rapida ed inizia un rapido sviluppo del mercato estero siglando importanti contratti di distribuzione.

Oggi Alifax, grazie alla collaborazione con partner commerciali consolidati negli anni, è presente in 90 paesi con i suoi Strumenti di laboratorio innovativi e dispositivi di raccolta per risultati rapidi e affidabili

Via Francesco Petrarca, 2/1  
35020 Polverara (PD)

#### TES GMBH

TES Technocare Electronic Systems è un'azienda che si occupa di produzione e assemblaggio di schede elettroniche e apparati mecatronici, di sviluppo progetti su specifica del cliente (tramite laboratori esterni), ottimizzazione dei prodotti riducendo i tempi di produzione ed i relativi costi, prototipazioni veloci e assemblaggio SMD Nata nel 2007 fa parte del Muchar Group, con sede in Austria, che si occupa di marketing e servizi nel campo dei componenti e moduli elettronici sul mercato europeo.

Via degli Ortolani, 25 - 33040 Attimis (UD)

#### IOM-CNR

L'Istituto per l'Officina dei Materiali del CNR svolge ricerca interdisciplinare basata sulla conoscenza delle proprietà fisiche di materiali e sistemi complessi alla scala atomica e delle loro funzionalità. Le sue attività comprendono: progettazione, simulazione numerica, sintesi e analisi avanzata di sistemi molecolari, di materiali nano-strutturati e di dispositivi prototipo di interesse per i campi dell'energia, della bio-medicina, delle nanotecnologie e della fabbricazione con precisione atomica; utilizzo delle sorgenti di radiazione di sincrotrone e neutronica per l'analisi strutturale, energetica, e dinamica, dei materiali e dei sistemi complessi e per la loro nanostrutturazione; sviluppo di strumentazione avanzata e metodi per l'utilizzo delle sorgenti di radiazione di sincrotrone e neutronica.

SS 14, Km 163,5 Basovizza - 34149 Trieste

### DESCRIPTION

Antibiottica is a project that combines scientific research, technology and innovation to revolutionise current bacteriological diagnostics procedures.

#### It results from a collaboration between:

- **Alifax srl:** leading international company in the development, manufacture and distribution of clinical diagnostic instrumentation
- **CNR – IOM:** leader research laboratory specialized in the field of nanotechnologies, nano-optics and spectroscopy for material investigations. The knowledge underlying innovation.
- **Technocare TES** laboratory specialized in the field of prototyping, to realize innovation.
- **Healthcare integrated company of the University of Trieste:** one of the main medical facilities in the region, to validate innovation.

### STATE OF THE ART

Traditional bacteriological investigations are based on cultivation or biochemical techniques which often required dexterity, expensive instrumentation and a prolonged response time for patients (up to 2-3 days). Although advanced spectroscopy techniques could dramatically reduce costs, as well as increase selectivity of cellular analysis, they are still scarcely adopted in industrial diagnostics. Antibiottica aims to bring innovation to the sector and new solutions for patients.

### GOALS

Main goal of the project is to develop new technologies for bacteriological investigations, in particular for screening, bacteria identification and antibiotic sensitivity testing.

Antibiottica aims to provide an analytical tool which, by combining various spectroscopic techniques, would be able to detect and identify infectious species within a sample of biological fluid. The device will implement current industrially manufactured instrumentation.

### ABSTRACT

Nowadays, cell counting and classification is almost exclusively based on fluorescence marking techniques, able to recognize specific membrane proteins through an antibody-antigen interaction. These techniques, widely applied also to bacterial species, are very expensive because of the massive use of biochemical dyes. In addition, they are often inadequate to discriminate cellular and bacterial species characterized by the same membrane proteins. The main aim of Antibiottica is to overcome the current state of the art and to provide new solutions for the recognition and the classification of cellular species (specifically bacteria and leukocytes) within a human biological fluid sample: complementary optical spectroscopic techniques will be used for this purpose. By combining coherent diffraction,

Raman and IR spectroscopy, it will be possible to access the specific and unique fingerprint of every bacterial species relevant to health care. This would enable early and accurate diagnosis of bacterial infections, thus implying the choice of the best antibiotic treatment.

### PARTNERS

#### ALIFAX S.R.L.

Alifax, established in Padua in 1988, benefited from the ten-year experience in diagnostics of Dr. Paolo Galiano, particularly in the fields of haematology, microbiology, serology and autoimmunity. In 1998, after the acquisition of Sire Analytics Systems, Alifax asserts itself in the Italian market for the production of clinical diagnostic for the analysis of eritrosedimentation speed and rapid bacterial growth, and it begins a fast development in foreign markets by initialing important distribution agreements. Today, thanks to the collaboration with established business partners, Alifax distributes his innovative instruments and devices in 90 countries.

Via Francesco Petrarca, 2/1  
35020 Polverara (PD)

#### TES GMBH

TES Technocare Electronic Systems is a company specialized in the manufacturing and assembling of electronic cards and mechatronic equipment, in custom-tailored project development (through external laboratories), product optimization by time and cost reductions, prototyping and SMD assembly. Established in 2007, it's part of the Muchar Group, based in Austria, which deals with marketing and services in the fields of devices and electronic modules at a European level.

Via degli Ortolani, 25 - 33040 Attimis (UD)

#### IOM-CNR

The 'Istituto Officina dei Materiali' (IOM) of the Italian National Research Council CNR carries out interdisciplinary research based on a strong experience in material physical properties and complex atomic-scale systems. Its activities include: material synthesis, advanced characterisations and numerical simulations, study and development of innovative materials and devices at the micro- and nano-scale with potential applications in the field of energy, bio-medicine, nanotechnologies and atomic-scale manufacturing; use of synchrotron and neutron radiation sources for structural, electronic and dynamic analysis of materials and complex systems, as well as for nano-engineering; development and implementation of advanced instrumentation and techniques for a better usage of synchrotron and neutron radiation sources.

SS 14, Km 163,5 Basovizza - 34149 Trieste



antibiottica



**POR FESR**  
**2014 2020**  
*Friuli Venezia Giulia*



OPPORTUNITÀ PER UNA CRESCITA SOSTENIBILE



REGIONE AUTONOMA  
FRIULI VENEZIA GIULIA